

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-177644

(43)Date of publication of application : 11.07.1997

(51)Int.Cl.

F02N 11/08

F02N 11/00

(21)Application number : 07-338866

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 26.12.1995

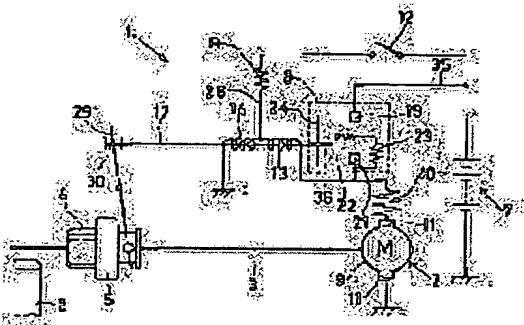
(72)Inventor : ANDO KAZUHIRO
ASAOKA RYUJI

(54) STARTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure suction force sufficient enough to suck up a plunger for the period of time when electricity is conducted between a motor side stationary contact and a battery side stationary contact after electricity between an auxiliary contact and the battery side stationary contact has been conducted by a movable contact.

SOLUTION: A movable contact 24 mounted onto a plunger rod 36 can cause electricity to be conducted between a battery side stationary contact 19 and a motor side stationary contact 21 while an auxiliary contact 22 producing electrical continuity by letting the auxiliary contact 22 provided for the end part of a starting resistance 23 produce electrical continuity, and also letting a plunger 17 be furthermore sucked in thereafter. The resistance value of the starting resistance 23 is so set that the applied voltage of the other end part connected with a starting switch 12 for a suction coil 13 is higher than the applied voltage of one end part connected between the starting resistance 23 and a starting motor 2 for the period of time when electricity has been conducted between the motor side stationary contact 21 and the battery side stationary contact 19 since electricity was conducted between the auxiliary contact 22 and the battery side stationary contact 19 by a movable contact 24.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-177644

(43) 公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int.Cl.⁶

F 0 2 N 11/08

識別記号

片内整理番号

F I

F 0 2 N 11/08

技術表示箇所

W

V

R

11/00

11/00

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全7頁)

(21) 出願番号

特願平7-338866

(22) 出願日

平成7年(1995)12月26日

(71) 出願人

000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者

安藤 和広

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者

朝岡 龍治

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74) 代理人

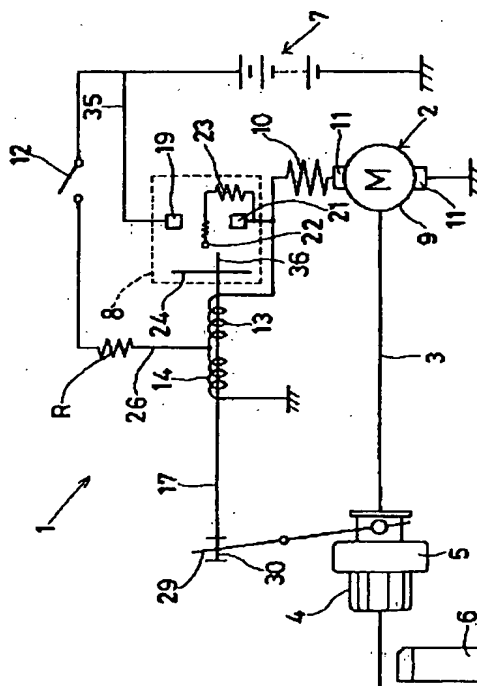
弁理士 石黒 健二

(54) 【発明の名称】 スタータ

(57) 【要約】

【課題】 可動接点24が補助接点22とバッテリー側固定接点19とを導通してからモータ側固定接点21とバッテリー側固定接点19とを導通するまでの間、プランジャ17を吸引するだけの吸引力を確保すること。

【解決手段】 プランジャロッド36に取り付けられた可動接点24は、起動用抵抗23の端部に設けられた補助接点22を導通した後、更にプランジャ17が吸引されることで、補助接点22を導通したままバッテリー側固定接点19とモータ側固定接点21とを導通することができる。起動用抵抗23の抵抗値は、可動接点24が補助接点22とバッテリー側固定接点19とを導通してからモータ側固定接点21とバッテリー側固定接点19とを導通するまでの間、吸引コイル13の始動スイッチ12に接続された他端部の印加電圧の方が、起動用抵抗23と始動モータ2との間に接続された一端部の印加電圧より高くなるように設定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バッテリより通電を受けて磁力を発生するコイル、および前記コイルの発生する磁力により吸引されるプランジャを有するマグネットスイッチと、前記プランジャの移動に伴って変位する可動接点と、前記バッテリーから始動モータへの通電を行うモータ回路に介在されて、前記プランジャが吸引されて所定量移動した時に前記可動接点が導通する固定接点と、この固定接点と並列に接続されて、前記固定接点より前に前記可動接点が導通する補助接点と、前記可動接点が前記補助接点を導通してから前記固定接点を導通するまでの間、前記補助接点を経て前記始動モータへ流れる電流を制限する起動用抵抗とを備え、前記プランジャの移動に伴ってピニオンをエンジンのリングギヤ側へ移動させるスタータにおいて、前記コイルは、一端側が前記起動用抵抗と前記始動モータとの間に接続され、他端側が始動スイッチを介して前記バッテリーの正極に接続された吸引コイルと、一端側が前記吸引コイルの他端側に接続され、他端側が接地された保持コイルとから成り、前記起動用抵抗の抵抗値は、前記可動接点が前記補助接点を導通してから前記固定接点を導通するまでの間、前記吸引コイルの他端側に印加される電圧が、一端側に印加される電圧より高くなるように設定されていることを特徴とするスタータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、内燃機関を始動させるためのスタータに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来技術として特開平7-174062号公報に示されたスタータ用マグネットスイッチがある。このマグネットスイッチは、バッテリーから始動モータへの通電を行う固定接点と可動接点の他に、可動接点の移動方向に変位できる一対の補助接点と、可動接点が補助接点を導通した後、固定接点を導通するまで補助接点を経て始動モータへ流れる電流を制限する起動用抵抗とを備える。これにより、始動モータは、可動接点が補助接点を導通して起動用抵抗を通じて電流が流れることで低速で回転し、その後、可動接点が固定接点を導通して起動用抵抗を短絡して大電流が流れることで高速で回転することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 一方、自動車用エンジンにおいては、バッテリーとスタータモータ間の配線（B端子回路と称す）は、通常バッテリーとスタータとの位置関係が比較的近いこともあり、バッテリー～マグネットスイッチの電源側端子（B端子）～可動接点～マグネットスイッチのモータ側端子～モータ、と短い距離で接続さ

れ、且つ、スタータモータが短時間に高出力を得てエンジンを駆動するため、入力も高入力が必要なので、配線には太い電線を使用しており配線抵抗は非常に低い。それに比較して、マグネットスイッチの吸引コイル用配線（50端子回路と称す）は、始動スイッチとしてのキースwitchが運転手の手元に配置されるので、バッテリー～キースwitch～マグネットスイッチのコイル端子、と非常に長い距離の配線が必要になり、途中、安全ヒューズや接続端子等も介在され、電気配線としては上記B端子回路と比較して大きな配線抵抗を有してしまう。

【0004】 このような条件下での上記マグネットスイッチの作動は、キースwitchがONされると吸引コイルと保持コイルが励磁され、プランジャが吸引されて可動接点が補助接点および固定接点側に移動する。可動接点が補助接点を導通すると、吸引コイルは起動用抵抗を介して短絡され、吸引コイルの磁力（即ち、プランジャ吸引力）が低下する。このとき、50端子回路のバッテリー～コイル端子までの配線抵抗がB端子回路のバッテリー～B端子までの配線抵抗に起動用抵抗を加えたものより大きいと、吸引コイルの両端に印加される電圧は、コイル端子の方が補助接点を通じて短絡された方より低くなり、作動初期の電流の向きと反対に若干の電流が流れる。この向きは、保持コイルへの通電によって励磁される磁界と反対の向きに磁界を発生してコイルの吸引力を低下させてしまう。

【0005】 このため、例えば、バッテリーの性能が低下していて、コイル（吸引コイルと保持コイル）への印加電圧が低かったり、プランジャの摺動ロスが大きい等の理由でプランジャが吸引されるときにスピードが十分でないと、可動接点が補助接点を導通してからの吸引力が極端に低下してプランジャが復帰スプリングによって戻されてしまう。しかし、可動接点が補助接点から離れると、再び吸引コイルの磁力が生じてプランジャが吸引されることにより、再度、可動接点が補助接点を導通する。そして、この動作が繰り返行われることで、プランジャはそれ以上移動できなくてそこに止まり、全ストロークの移動ができなくなる。

【0006】 この結果、ピニオンがリングギヤと噛み合う位置まで移動できないため、エンジンを始動することができなくなる。あるいは、ピニオンがリングギヤの端面に当接する位置まで押し出されたとしても、ピニオンを押圧する力が十分確保されないため、ピニオンとリングギヤとの噛み合い不良を生じる。また、可動接点が補助接点に当接したり離れたりを繰り返すことにより、補助接点の磨耗が促進されるという問題も生じる。本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、可動接点が補助接点を導通してから固定接点を導通するまでプランジャを吸引することのできるスタータを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明では、起動用抵抗の抵抗値を、可動接点が補助接点を導通してから固定接点を導通するまでの間、吸引コイルの他端側に印加される電圧が、一端側に印加される電圧より高くなるように設定されている。このため、可動接点が補助接点を導通して吸引コイルが短絡されても、吸引コイルの両端に印加される電圧は、始動スイッチを介してバッテリーに接続した方が、起動用抵抗と始動モータとの間に接続した方より高くなり、これによって吸引コイルに流れる電流によって励磁される磁界は、保持コイルによって励起される磁界と異方向になることがなくなる。その結果、吸引コイルが短絡されることで低下するブランジャ吸引力（コイルの磁力）の落ち込みを小さくできるため、コイルへの印加電圧が低かったり、ブランジャの摺動ロスが大きい等の理由でブランジャが吸引される時のスピードが十分でない場合でも、ブランジャが戻されるのを防ぐことが可能となる。即ち、可動接点が補助接点を導通してから固定接点を導通するまでブランジャを吸引するために必要な吸引力を確保することが可能となる。

【0008】

【発明の実施の形態】次に、本発明のスタータの実施例を図面に基いて説明する。図1はスタータの電気回路図である。本実施例のスタータ1は、回転力を発生する始動モータ2、この始動モータ2のアーマチャシャフト3に嵌合するピニオン4、始動モータ2の回転力をピニオン4へ伝達する一方向クラッチ5、ピニオン4をエンジンのリングギヤ6側へ押し出す力を発生するとともに、バッテリー7から始動モータ2へ通じる電気回路内のスイッチ操作を制御するマグネットスイッチ8（図2参照）等より構成されている。

【0009】始動モータ2は、ハウジング（図示しない）に対してアーマチャシャフト3が回転自在に支持されたアーマチャ9と、このアーマチャ9の外周に配されたフィールドコイル10とを備え、そのフィールドコイル10とアーマチャ9とが、アーマチャ9の端部に設けられたコンミテータ（図示しない）に摺接するブラシ11を通じて直列に接続されている。ピニオン4は、一方向クラッチ5と一体にアーマチャシャフト3上を前方へ押し出されることにより、エンジンのリングギヤ6と噛み合うことができる。一方向クラッチ5は、アーマチャシャフト3の外周にヘリカルスプラインを介して嵌合し、エンジン始動時のみアーマチャ9の回転力をピニオン4へ伝達することができる。

【0010】マグネットスイッチ8は、図2に示すように、始動スイッチ12（図1参照）がON操作されて通電されるコイル13、14（下述する）、このコイル13、14の磁路を形成するヨーク15と鉄心16、コイル13、14の発生する合成磁力により吸引されるブランジャ17、バッテリー側端子ボルト18と一体に形成さ

れたバッテリー側固定接点19、モータ側端子ボルト20と一体に形成されたモータ側固定接点21、補助接点22を兼ねる起動用抵抗23、ブランジャ17の移動に伴って補助接点22および各固定接点19、21を導通する可動接点24等より構成されている。

【0011】コイルは、ブランジャ17を吸引するために必要な磁力を発生する吸引コイル13と、吸引したブランジャ17を保持するために必要な磁力を発生する保持コイル14とから成り、ボビン25の外周に二層状態で巻装されている。吸引コイル13は、一端部がモータ側固定接点21（起動用抵抗23と始動モータ2との間）と電気的に接続されて、他端部が保持コイル14の一端側とともに電気配線26を通じて始動スイッチ12に接続されている。保持コイル14は、他端側がスタータ1の本体を通じてアースされている。なお、吸引コイル13と保持コイル14の巻き方向は、始動スイッチ12側から電流が流れる時に同方向に磁界を発生させる向きに巻装されている。

【0012】ブランジャ17は、ボビン25の内周面に挿入されたスリーブ27の内周を摺動自在に移動できるように配されて、鉄心16との間に介在されたリターンスプリング28の弾力により一方側（図2の左側）へ付勢されている。また、ブランジャ17には、レバー29（図1参照）を介して一方向クラッチ5に連結されるジョイント30がドライブスプリング31の弾力を受けて組み付けられている。従って、ブランジャ17が吸引されて移動すると、ジョイント30に連結されたレバー29を介して一方向クラッチ5が前方へ押し出されることにより、ピニオン4がリングギヤ6側へ移動することができる。なお、一方向クラッチ5とともに前方へ押し出されたピニオン4がリングギヤ6に当接してジョイント30の移動が規制されても、ブランジャ17はドライブスプリング31を撓ませながら移動することができる。

【0013】ジョイント30は、鏝部30aが形成された一端側がブランジャ17の凹部に入り込んで、ドライブスプリング31の弾力によりブランジャ17の凹部底面に押圧され、レバー29に係合する他端側がブランジャ17の端部にかしめ固定されたスプリング受け部材32の内周を通してブーツ33の外側へ突出している。なお、ブーツ33は、ゴム等の可撓性を有する材質で設けられており、ブランジャ17の移動に伴って伸縮することができる。ドライブスプリング31は、一端がジョイント30の鏝部30aに係止されて、他端がスプリング受け部材32に係止されている。

【0014】バッテリー側端子ボルト18とモータ側端子ボルト20は、それぞれモールドカバー34に取り付けられて、そのモールドカバー34の内部にバッテリー側固定接点19とモータ側固定接点21が設けられている。モールドカバー34の外部に突出するバッテリー側端子ボルト18は、バッテリーケーブル35（図1参照）を通じ

てバッテリー7の正極に接続されて、同じくモールドカバー34の外部に突出するモータ側端子ボルト20は、始動モータ2のフィールドコイル10に接続されている。

【0015】起動用抵抗23は、渦巻きコイル状に形成されて、一方の端部がモータ側端子ボルト20の外周に嵌め合わされてモータ側固定接点21と電氣的に接続され、他方の端部が外側へ曲げ起こされて補助接点22として設けられている。但し、この起動用抵抗23は、可動接点24が補助接点22とバッテリー側固定接点19を導通してから、モータ側固定接点21とバッテリー側固定接点19を導通するまでの間、吸引コイル13の始動スイッチ12に接続された他端部に印加される電圧の方が、モータ側固定接点21に接続された一端部に印加される電圧より高くなるように抵抗値が設定されている。また、補助接点22は、モータ側固定接点21の横に設けられて(図3参照)、且つモータ側固定接点21より前方(可動接点24側)に位置している。

【0016】可動接点24は、プランジャ17と一体を成すロッド36の端部に一組のインシュレータ37、38を介して取り付けられて、プランジャ17とインシュレータ37との間に介在されたコンタクトスプリング39の弾力を受けてロッド36の先端側(図2の右側)へ付勢されている。但し、可動接点24がロッド36に対して自在に傾くことができる様に、インシュレータ37とロッド36との嵌合面に楔状の隙間40が設けられている。また、この可動接点24には、図4に示すように、各固定接点19、21に当接する当接面24a、24bの他に補助接点22に当接する補助当接面24cが設けられている。なお、補助接点22がモータ側固定接点21より前方に位置していることから、可動接点24の当接面24a、24bと各固定接点19、21とのギャップより可動接点24の補助当接面24cと補助接点22とのギャップの方が小さく設定されている。

【0017】次に、スタータ1の作動を説明する。始動スイッチ12がON操作されてバッテリー7からマグネットスイッチ8の各コイル13、14に通電されると、各コイル13、14の合成磁力によってプランジャ17がリターンスプリング28を押し縮めながら鉄心16側へ吸引される。これにより、プランジャロッド36に取り付けられた可動接点24が移動して、可動接点24の補助当接面24cが補助接点22に当接して補助接点22を導通する。この時、インシュレータ37を押圧するコンタクトスプリング39のセット荷重に対して起動用抵抗23のセット荷重をある程度大きく設定しておくことにより、可動接点24は、インシュレータ37とロッド36との嵌合面に設けられた隙間40だけロッド36に対して傾きを発生することができる。

【0018】これにより、可動接点24の補助当接面24cが補助接点22に当接したまま、一方の当接面24aがバッテリー側固定接点19に当接してバッテリー側固定

接点19を導通する(図5参照)。この時、吸引コイル13および保持コイル14が短絡されて流れる電流が少なくなるため、各コイル13、14の合成磁力が低下するが、吸引コイル13の始動スイッチ12に接続されている他端部の印加電圧の方が、起動用抵抗23と始動モータ2との間に接続されている一端部の印加電圧より高くなるように設定されているため、バッテリー7の性能が低下していたり、プランジャ17の摺動ロスが大きくてプランジャ17の吸引スピードが低下していても、可動接点24が両固定接点19、21を導通するまでプランジャ17を吸引するだけの吸引力を確保できる。

【0019】プランジャ17が吸引されると同時に、ジョイント30に連結されたレバー29を介して一方向クラッチ5がアーマチャシャフト3上をヘリカルスプラインに沿って前方へ(図1の左側へ)押し出されることにより、一方向クラッチ5と一体にピニオン4がリングギヤ6側へ移動して、ピニオン4とリングギヤ6の互いの端面同士が当接する。この状態では、可動接点24が補助接点22とバッテリー側固定接点19を導通しているため、バッテリー7からバッテリー側端子ボルト18→バッテリー側固定接点19→可動接点24→補助接点22→起動用抵抗23→モータ側端子ボルト20を経て始動モータ2が回転できるだけの電流が始動モータ2に流れて、始動モータ2は低速で(ゆっくりと)回転する。この始動モータ2の回転が一方向クラッチ5を介してピニオン4に伝達されると、それまでリングギヤ6に当接していたピニオン4が低速で回転してリングギヤ6に噛み合い、一方向クラッチ5とともに前進することができる。

【0020】これに伴ってプランジャ17が更に移動すると、可動接点24が補助接点22を撓ませながら移動して、可動接点24の他方の当接面24bがモータ側固定接点21に当接してモータ側固定接点21を導通する(図6参照)。なお、この可動接点24が両固定接点19、21を導通した状態では、起動用抵抗23の作動荷重に対してコンタクトスプリング39の作動荷重が大きくなる様に設定されている。

【0021】可動接点24が両固定接点19、21を導通して起動用抵抗23が短絡されると、バッテリー7からバッテリー側端子ボルト18→バッテリー側固定接点19→可動接点24→モータ側固定接点21→モータ側端子ボルト20を経て大電流が始動モータ2に流れるため、始動モータ2は全負荷で高速回転する。これにより、始動モータ2の回転が一方向クラッチ5を介してピニオン4に伝達されてピニオン4が高速で回転することにより、リングギヤ6を介してエンジンを駆動することができる。

【0022】また、可動接点24が両固定接点19、21を導通している時は、プランジャ17が固定鉄心16に完全に吸着しているため、起動用抵抗23が短絡されて吸引コイル13の始動スイッチ12に接続されている

他端部の印加電圧が、起動用抵抗 23 と始動モータ 2 との間に接続されている一端部の印加電圧より低くなって吸引コイル 13 が発生する磁力が保持コイル 14 の磁力を多少打ち消す方向に発生しても、充分その状態を保持できる吸引力（吸着力）を確保できる。

【0023】エンジン始動後、始動スイッチ 12 が OFF 操作されて各コイル 13、14 への通電が停止すると、コイル 13、14 の磁力が消滅するため、それまで吸引されていたプランジャ 17 がリタースプリング 28 の弾力によって押し戻されて静止状態（図 2 に示す状態）に復帰する。このプランジャ 17 の移動と同時に、ピニオン 4 もリングギヤ 6 から離脱して一方向クラッチ 5 とともに初期位置（図 1 に示す位置）へ戻される。

【0024】（本実施例の効果）本実施例のスタータ 1 は、可動接点 24 が補助接点 22 とバッテリー側固定接点 19 を導通して各コイル 13、14 が短絡されても、吸引コイル 13 の始動スイッチ 12 に接続されている他端部の印加電圧の方が、モータ側固定接点 21（起動用抵抗 23 と始動モータ 2 との間）に接続されている一端部の印加電圧より高くなるように設定しているため、吸引コイル 13 が短絡されることで低下するプランジャ吸引力（各コイル 13、14 の合成磁力）の落ち込みを小さくでき、可動接点 24 が両固定接点 19、21 を導通するまで、プランジャ 17 を吸引するだけの吸引力を確保できる。

【0025】これにより、各コイル 13、14 への印加電圧が低かったり、プランジャ 17 の摺動ロスが大きい等の理由でプランジャ 17 が吸引される時のスピードが十分でない場合でも、リタースプリング 28 の弾力によってプランジャ 17 が戻されるのを防ぐことが可能となる。即ち、可動接点 24 が補助接点 22 とバッテリー側固定接点 19 を導通した状態から両固定接点 19、21 を導通するまでプランジャ 17 を吸引するために必要な吸引力を確保することが可能となる。この結果、ピニオン 4 をリングギヤ 6 に噛み合わせるだけの十分な力を得ることができるため、ピニオン 4 とリングギヤ 6 との噛み合い不良を防止できる。

【0026】また、エンジン始動後、始動スイッチ 12 が OFF 操作されてプランジャ 17 が静止状態へ戻される際に、可動接点 24 はまずモータ側固定接点 21 から離れて両固定接点 19、21 間を切り離した後、補助接点 22 とバッテリー側固定接点 19 間を切り離す。この時の遮断電流は、起動用抵抗 23 によって大幅に低下するため、各固定接点 19、21 および補助接点 22 の磨耗が少ないという効果がある。

【0027】さらに、本実施例では、2つの固定接点 19、21、1つの可動接点 24、補助接点 22 を兼用する起動用抵抗 23 が接続部品なしで構成できるとともに、起動用抵抗 23 を渦巻きコイル状に形成したことに

より、モールドカバー 34 内の小スペースに接点機構を収納することができる。また、本実施例の起動用抵抗 23 は、補助接点 22 と起動用抵抗 23 を板状の弾性体で構成した場合と比べて、渦巻きコイルの巻数を増やすことにより応力緩和が可能となり、耐久寿命が大幅に向上する。

【0028】（第 2 実施例）図 7 はスタータ 1 の電気回路図である。本実施例のスタータ 1 は、可動接点 24 に板ばね等の弾性体で設けられた接点部材 41 を備えた場合の一例を示すものである。この場合、プランジャ 17 が吸引されて可動接点 24 が移動すると、可動接点 24 に設けられた接点部材 41 が起動用抵抗 23 に接続された補助接点 22 と、バッテリー側固定接点 19 と一体に設けられた補助接点 42 に弾力を有して電氣的に接触することにより始動モータ 2 がゆっくりと回転し、更にプランジャ 17 が移動すると、接点部材 41 が補助接点 22 と補助接点 42 に接触したまま、可動接点 24 がバッテリー側固定接点 19 とモータ側固定接点 21 を導通することで始動モータ 2 が全負荷で回転することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】スタータの電気回路図である。

【図 2】マグネットスイッチの断面図（静止状態）である。

【図 3】可動接点側から見た固定接点と補助接点の正面図である。

【図 4】可動接点の側面図（a）と平面図（b）である。

【図 5】可動接点が補助接点とモータ側固定接点とを導通した状態を示す断面図である。

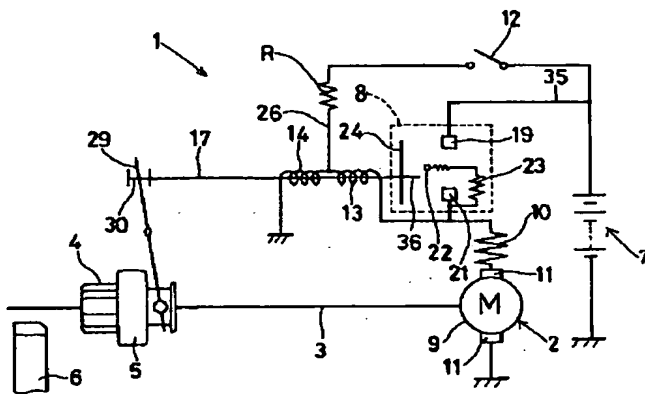
【図 6】可動接点が両方の固定接点を導通した状態を示す断面図である。

【図 7】第 2 実施例に係わるスタータの電気回路図である。

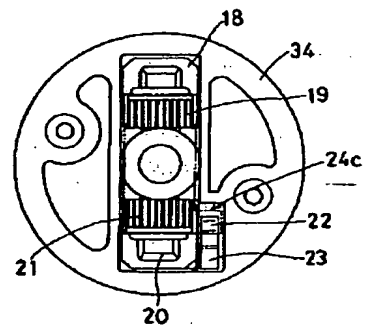
【符号の説明】

- 1 スタータ
- 2 始動モータ
- 4 ピニオン
- 6 リングギヤ
- 7 バッテリ
- 8 マグネットスイッチ
- 12 始動スイッチ
- 13 吸引コイル
- 14 保持コイル
- 17 プランジャ
- 19 バッテリ側固定接点
- 21 モータ側固定接点
- 22 補助接点
- 23 起動用抵抗
- 24 可動接点

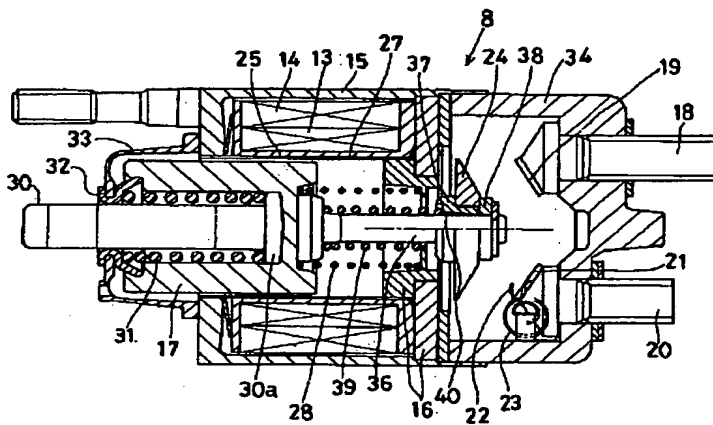
【図1】



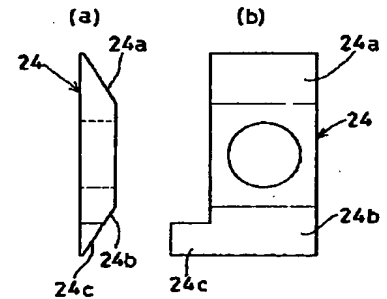
【図3】



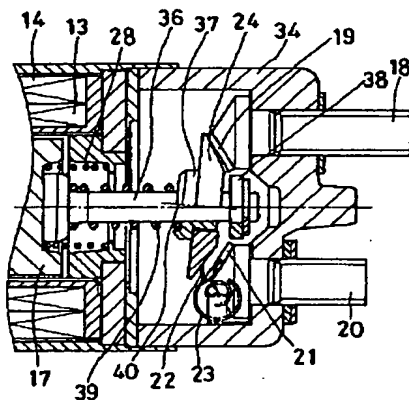
【図2】



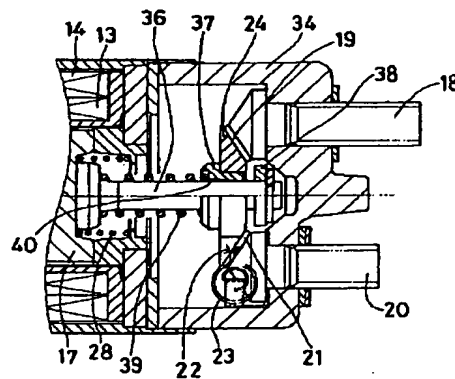
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

